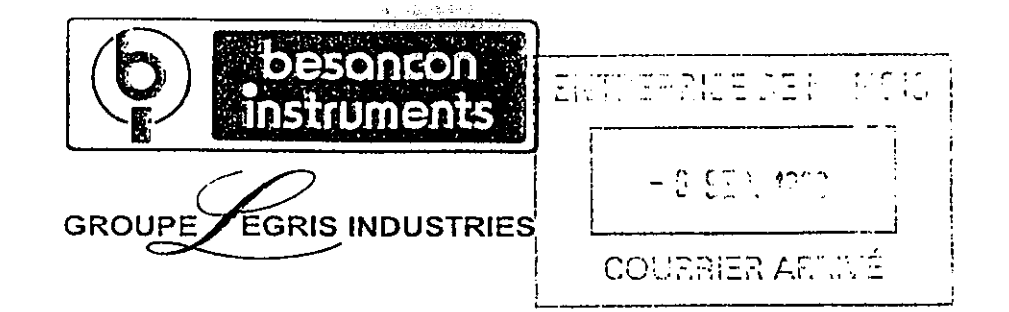


913 . 381 . 001.

-45°c à t° ambiant +125°c

MANUEL D'INSTRUCTIONS DU FOUR CRYOSTATIQUE "QUARTZ"

pm6/notitech/nuquartz

SYSTEMES D'ÉTALONNAGE - PRESSION - TEMPÉRATURE - SIGNAUX ÉLECTRIQUES

BP 1117 - 25002 BESANÇON CEDEX - FRANCE

ESPACE VALENTIN - CHEMIN DES MAURAPANS - 25870 CHATILLON LE DUC
TÉL. 03 81 80 40 50 - FAX 03 81 88 88 17

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION

1.1 Objet du manuel

Dans ce manuel figurent les instructions d'utilisation et de transport du four cryostatique "QUARTZ"

Les principales instructions concernent

. Les préparatifs
. Le mode de fonctionnement
. Les instructions de mise en service
. Le rangement de l'appareil
. La procédure d'étalonnage
. Les défauts et dépannages

Précision: ± 0,1%L ± 1d sur la pleine échelle
-45°C à 125°C

Voir page suivante

2 - ETENDUE DES FOURNITURES

1 - Désignation :

- Calibrateur de température portatif **QUARTZ**, avec accessoires indiqués, (cf. paragraphe 2.7)

2- Données techniques :

Conditions ambiantes : température + 10 ÷ + 35°C, H.R. max 90%.
(Modèles standard avec trou ø 26 mm)

- Plage d'utilisation : - 28 ÷ + 150°C (température ambiante ~ 18°C)
- Stabilité : ± 0,03°C **
- Résolution : 0,01/0,1°C (± 0,15 + 0,002 θ) ± 1 digit
- Précision de lecture : ±(Pt 100 classe A DIN 43760 ± 1 digit de résolution)**
- Sonde de régulation & et de lecture : Pt 100 classe A DIN 43760
- Entrée auxiliaire : Pt100 avec 3 fils
- Lecture : °C ou °F
- Communication série : RS 232
- Gradient d'augmentation : 20°C/1' **
- Gradient de diminution : 25°C/1' **
- Bloc standard : ø 26 x 135 mm
- Rampes de température : min. 0,1°C/1'
- Contrôle des thermostats : 12 Vcc
- Tension : 230 V 50 Hz (100/115 V si nécessaire) 50/60 Hz 300 VA
- Courant : 300 VA
- Protection électrique : 1,6 A T fusible (3 A F pour fusible 115 V)
- Dimensions du calibrateur : 140 x 370 x H 300 mm
- Dimensions du coffret : 340 x 490 x H 430 mm
- Poids : 10 kg, uniquement le calibrateur ; 17 kg avec coffret de transport

- Structure sur plateau fixé par bride, avec poignée rotative
- Logement thermostatique en aluminium avec trous ø 26 mm ou 36 mm, 135 mm de prof. Garnitures de réducteurs : ø 25,7 x 135 mm ou ø 35,7 x 130 mm
- Régulation de la température avec contrôleur µ PID
- Contrôle des thermostats
- Cryostat interne avec éléments Peltier
- Eléments de commande électroniques isolés thermiquement avec système de circulation d'air
- Grille de protection supérieure amovible
- Absence totale de liquides de refroidissement nuisibles pour l'environnement
- Prise femelle avec câble principal et fusibles de protection
- Contrôle de l'éclairage de fond de l'écran
- Compatibilité électromagnétique : Emission EN50081-1
  Insensibilité EN50082-2

REMARQUE :Les données marquées ** ont été enregistrées à une température ambiante de 20°C ± 3, une alimentation de 230 V ± 10%, le Pt100 ø 6 étant introduit dans le bloc.
Les données susmentionnées restent valides pendant une année à compter de l'émission du certifical d'étalonnage, après quoi il est nécessaire de réajuster le four.

Objet :

Le four a pour objet :

- Le contrôle et le réglage de sondes de température sur site ou en laboratoire.
- Le contrôle de fonctionnement en laboratoire des thermostats avec visualisation du seuil de déclenchement.
- Les tests sur les éprouvettes de matériaux.

Accessoires :

L'ensemble comprend :

- Un câble d'alimentation.
- Un réducteur percé au ⌀ 12,5 mm et ⌀ 6,5 mm.
- Un réducteur percé au ⌀ 4,5 mm, ⌀ 6,5 mm et ⌀ 9,5 mm.
- Un réducteur non percé.
- Une pince d'extraction.
- Des fils de test pour thermostat
- Une sangle de transport.
- Une mallette de transport.
- Un manuel d'instructions.

3. CONSIGNES DE SECURITE

En tant qu'appareil portatif, il est nécessaire de vérifier la bonne mise à la masse de l'appareil.

Avant toute intervention sur l'appareil, vérifier qu'il ne soit pas raccordé au secteur.

Avant tout transport, attendre que le four atteigne la température ambiante pour le ranger dans sa mallette.

Ne pas introduire le liquide directement dans le bloc thermique.

Ne pas mettre l'appareil en fonctionnement lorsque la prise de la RS 232 est raccordée à un PC.

ATTENTION !

L'utilisation du four est protégée contre les risques inhérents à la tension secteur 220 V alternatif et à la température.

Il est important de suivre les consignes suivantes :
- utiliser des gants de protection,
- ne rien poser sur le four,
- ne pas entreposer d'objet ou de matière inflammable à proximité du four,
- déconnecter l'appareil de sa source de tension avant d'intervenir sur le panneau de commande.

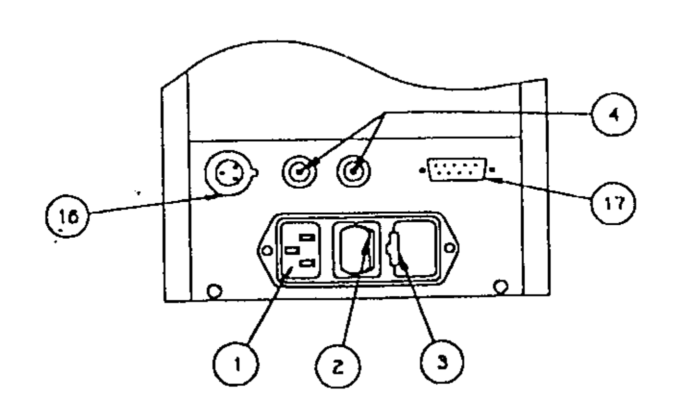
4. PREPARATIFS

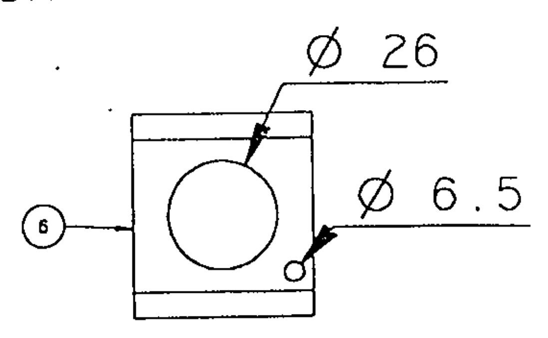
4.1 Vérifications mécaniques

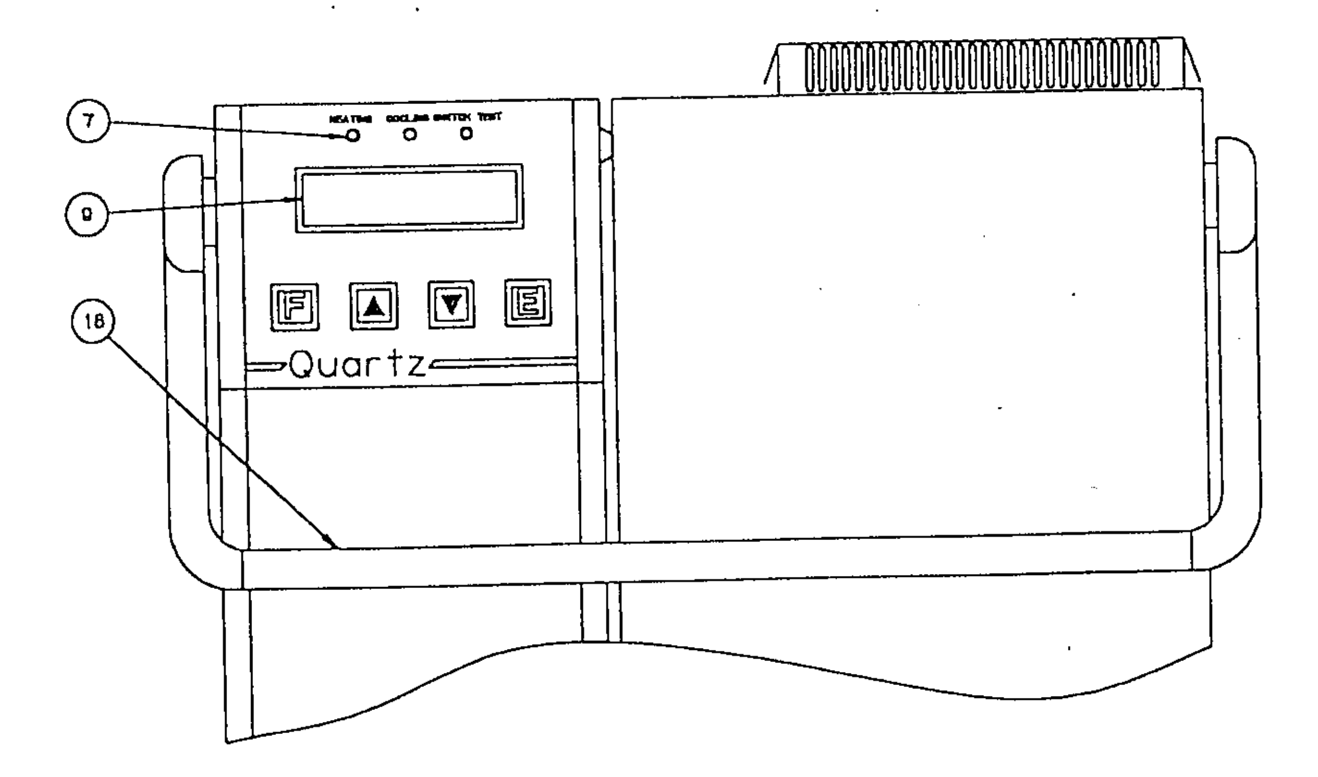
Retirer le four de sa mallette et vérifier que les orifices de ventilation ne sont pas obstrués.

4.2 Vérifications électriques

Alimenter l'appareil sur le secteur en 220V 50 Hz, courant absorbé 4 A.
Vérifier la bonne mise à la masse de l'appareil.







PANNEAU DE COMMANDE

1. Prise d'alimentation secteur
2. Interrrupteur général
3. Fusible 4 A
4. Bornes de test pour thermostat
6. Bloc thermique
7. Led de signalisation du chauffage, du refroidissement ou du test thermostat
9. Afficheur du régulateur
16. Prise de raccordement de la sonde Pt100 extérieure
17. Connecteur RS 232
18. Poignée de transport

5. UTILISATION

5.1 Principe de fonctionnement

Le four "QUARTZ" est constitué d'un bloc en aluminium traité comportant un orifice ⌀ 6,5 mm et d'un orifice ⌀ 26 mm de profondeur 135 mm permettant l'introduction de réducteurs de différents diamètres.

Le bloc est refroidi ou réchauffé par 4 cellules à effet Peltier dont le contrôle est réalisé par un régulateur PID. Les actions P, D et I sont réglées en usine, mais les actions peuvent être modifier par l'utilisateur pour obtenir un meilleur compromis lors de fonctionnement particulier. Le régulateur électronique commande le convertisseur C.A/C.C alimentant les cellules Peltier.

5.2 Instructions de mise en service

⇨ *5.2.1 Etalonnage par comparaison*

Pour effectuer un étalonnage dans de bonnes conditions, il est conseillé de suivre les instructions suivantes :

- Mesurer le diamètre de la sonde à contrôler.
- Vérifier qu'il existe dans le bloc un orifice de diamètre au moins supérieur de 0,25 mm à 0,5 mm à celui de la sonde.
  Dans le cas contraire, il est nécessaire d'utiliser un réducteur approprié avec les tolérances indiquées ci-dessus.
- Eviter d'effectuer des ajustements trop précis ou de forcer les sondes.

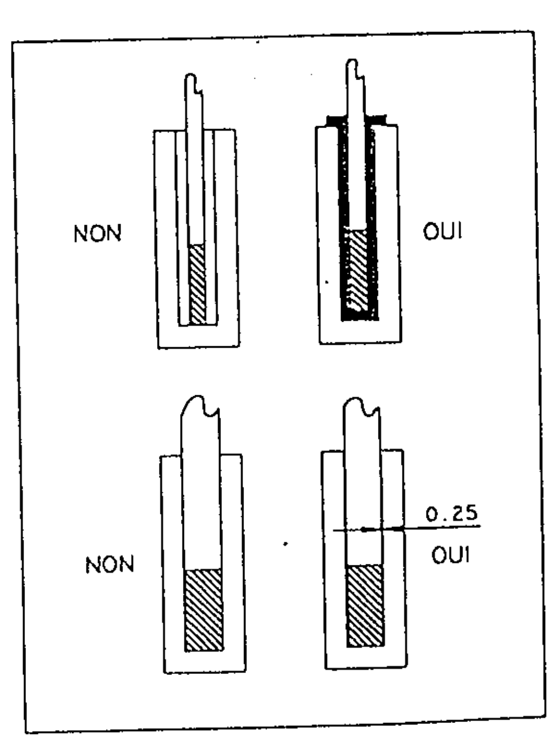


Fig. 1 - Position des sondes dans le bloc

⇨ *5.2.1. a Etalonnage par rapport à la sonde interne de référence du four.*

- Vérifier que le four soit à la température ambiante

- Positionner correctement la sonde en mettant en correspondance les deux éléments sensibles : celui de la sonde à contrôler et celui de la sonde interne de référence située dans le bloc suivant fig. 2.

- Actionner l'interrupteur principal (2) et attendre la fin de la procédure d'auto-test

- Régler la température de consigne à l'aide du clavier du régulateur :
  . Si nécessaire appuyer sur la touche de fonction (F) successivement pour accéder au réglage de la consigne (SP).
  . Augmenter la valeur à l'aide de la touche (Δ), ou la diminuer à l'aide de la touche (∇).
  . Valider cette nouvelle valeur par la touche (E).

- Pour effectuer différents contrôles, régler à chaque fois la température de consigne et attendre la stabilisation.

- En refroidissement, la température atteinte est fonction de la température ambiante suivant la fig. 3.

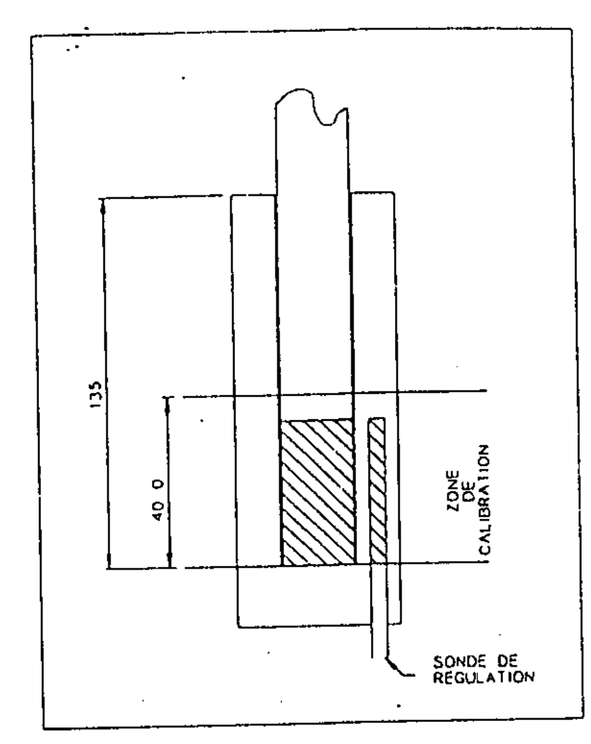


Fig. 2 - Zone de Calibration

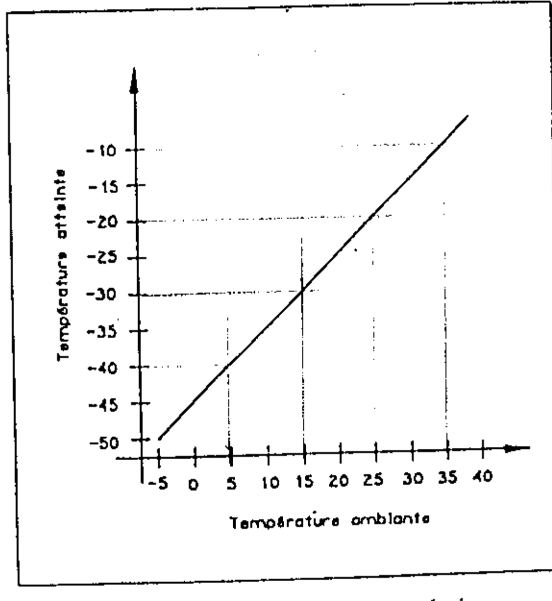


Fig. 3 - Relation entre refroidissement et T° ambiante

IMPORTANT :

Après avoir effectué l'étalonnage, il est conseillé de maintenir la sonde dans le bloc jusqu'à la température ambiante pour éviter tout choc thermique et tout incident de manipulation éventuel.

Avant de remettre le four dans sa mallette, il est impératif d'attendre que le four atteigne la température ambiante.

5.2.1 b *Etalonnage avec une sonde de référence étalon*

- Vérifier que le four soit à la température ambiante.

- Positionner correctement les deux sondes en mettant en correspondance les deux éléments sensibles (fig. 4). Les erreurs dues à la variation de l'uniformité verticale sont indiquées sur la fig. 5.

- Actionner l'interrupteur principal (2) et attendre la fin de la procédure d'autotest et sur la touche (E).

- Appuyer sur la touche (F) pour régler la valeur de consigne comme indiquée précédemment, et modifier cette valeur à l'aide des touches (Δ) montée ou (∇) descente puis valider avec la touche (E).

- Effectuer la lecture de la valeur indiquée par la sonde de référence en tenant compte de son relevé d'étalonnage d'origine pour y apporter les corrections qui y figurent.

- Comparer la valeur de la sonde à étalonner à celle de la sonde de référence.

- Pour effectuer différents contrôles, régler à chaque fois la température de consigne et attendre la stabilisation.

- En refroidissement, la température atteinte est fonction de la température ambiante suivant la fig.3

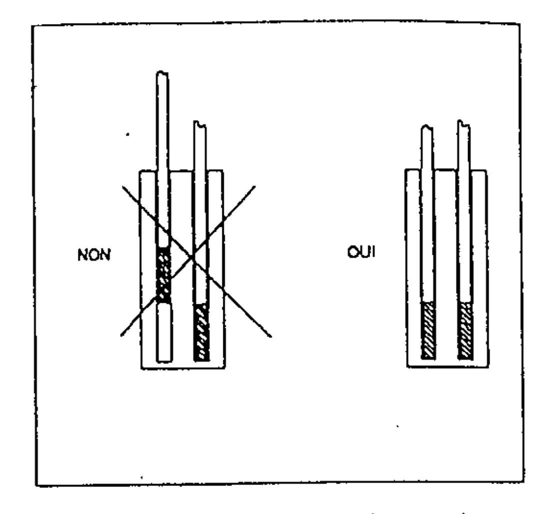


Fig. 4 - Position correcte des sonde

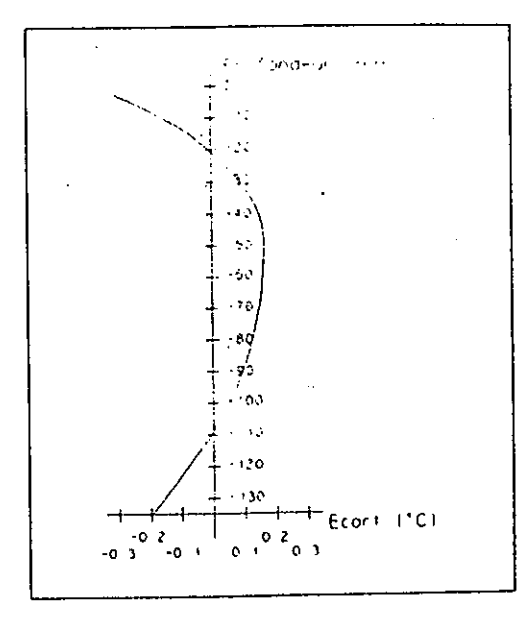


Fig. 5 - Variation de l'uniformité verticale

<u>IMPORTANT</u> :

Après avoir effectué l'étalonnage, il est conseillé de maintenir la sonde dans le bloc jusqu'au retour à la température ambiante pour éviter tout choc thermique et tout incident de manipulation éventuel.

Avant de remettre le four dans sa mallette, il est impératif d'attendre que le four atteigne la température ambiante.

. Conseils d'utilisation :
L'erreur liée au jeu existant entre la sonde et le bloc est < ± 0,2°C.

Eviter d'introduire la sonde lorsque le four est à la température de consigne pour ne pas induire de chocs thermiques risquant de provoquer des dérives ou des ruptures de l'élément sensible.

Pour des applications type fig. 6 concernant des thermomètres ou des thermostats à bulbe et à dilatation de liquide de dimensions spécifiques, notre service technique est à votre disposition pour toute étude particulière.

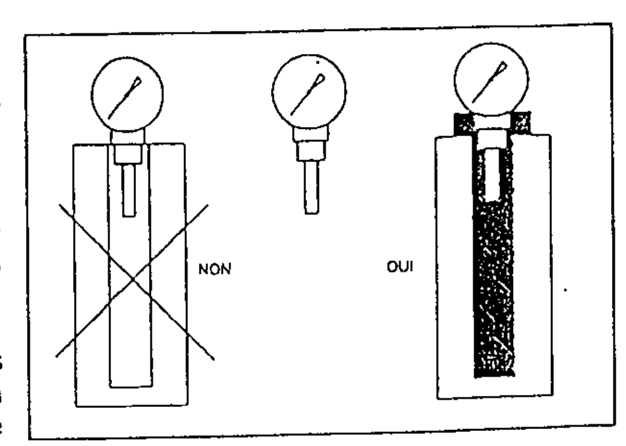


Fig. 6 - Méthode de contrôle d'un thermostat

5.2.2 *Autres fonctions du four*

- Contrôle de seuil de déclenchement des thermostats :

Le contrôle peut être réalisé à l'aide de la fonction "Switch Test" repérée par la led (7).

Après avoir initié le même mode opératoire que précédemment pour l'introduction du thermostat dans le bloc, on raccorde les bornes du thermostat à celle du bornier 4.

On actionne l'interrupteur général et on procède comme indiqué ci-dessus par approches successives en modifiant la consigne (aidez-vous de la fonction rampe décrite au chapître suivant).

Le seuil de déclenchement du thermostat sera contrôlé visuellement par l'allumage de la lampe témoin (7).

⇨ ### 5.2.3 *Autres fonctions du régulateur*

FONCTION DU PREMIER NIVEAU

- Résolution de l'affichage 0,1°C ou 0,01°C:

A l'aide du clavier, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (RES. 0.1), et modifier cette valeur à l'aide des touches (Δ) montée ou (∇) descente pour afficher le message (RES. 0.01), puis valider avec la touche (E), ensuite appuyer de nouveau sur la touche (F) pour revenir à l'affichage désiré.

- Utilisation de la fonction rampe

Cette fonction utilise les quatre paramètres suivants (SP), (GRAD), (SP2), (RAMP).
Le mode de déroulement de la rampe est le suivant :
- La valeur de départ est fixée par (SP).
- La valeur d'arrivée est fixée par (SP2).
- La pente est fixée par la valeur de (GRAD) en °/min.
  Attention ! le signe de la pente doit toujours être respecté pour aller dans le sens de (SP) vers (SP2).
- Le départ de la rampe se fait par la validation du paramètre (RAMP ON) qui est fixé par défaut à (OFF).

Le réglage de ces paramètres se fait toujours de la même façon :
- Accés au paramètre par la touche de fonction (F).
- Modification de la valeur par les touches (Δ) montée ou (∇) descente.
- Validation de chaque paramètre modifié par la touche (E).

- Utilisation de la fonction SW/ON et SW/OFF.
  - Lorsqu'un thermostat est raccordé sur les bornes de test (4). La temérature de fermeture du contact va être mémorisée à la fonction (SW/ON =), et la température d'ouverture du contact va être mémorisé à la fonction (SW/OFF =).
  - L'accés au paramètre se fait par la touche de fonction (F).

FONCTION DU DEUXIEME NIVEAU

Pour accéder à ce niveau, il suffit de pousser les touches (F) et (Δ) simultanément.

- Réglage des actions du régulateur PID.
  Pour réaliser cette fonction, il faut accéder aux 4 paramètres suivants (BP), (Ti), (Td) et (DEF PAR).
  Lorsque vous arrivez sur le deuxième niveau, vous avez accès tout de suite au réglage de (BP). Le réglage des paramètres se fait de la façon suivante:

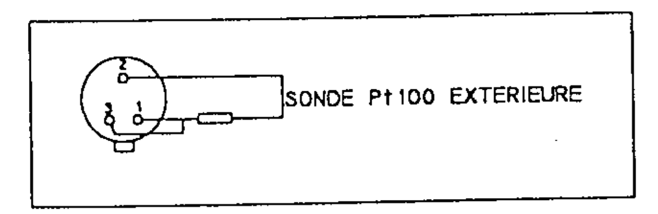
- Accés au paramètre par la touche de fonction (F).
- Modification de la valeur par les touches (Δ) montée ou (∇) descente.
- Validation de chaque paramètre modifié par la touche (E).
  - BP : réglé en usine entre 2,3 % et 4,0 %.
  - Ti : réglé en usine de 50 à 70 secondes.
  - Td : réglé en usine de 5 à 15 secondes.

Note : La fonction (DEF PAR = yes) permet de revenir aux paramètres d'origine pour les modifications des valeurs de BP, Ti et Td.

- Accès à la sonde extérieure

Au deuxième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (PT 100) qui va indiquer le choix précédent (INT) ou (EXT),modifier cette valeur à l'aide des touches (Δ) montée ou (∇) descente, puis valider avec la touche (E). Ensuite appuyer de nouveau sur la touche (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau avec la lecture de la sonde extérieure repérée (SPe) à la place de la consigne (SP).

Note : la sonde doit être raccordée sur la prise prévue au dos de l'appareil suivant le schéma indiqué ci dessous.



- Choix de l'unité de mesure °C ou °F

Au deuxième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (Units) qui va indiquer le choix précédent (°C) ou (°F), modifier cette valeur à l'aide des touches (Δ) monté ou (∇) descente, puis valider avec la touche (E). Ensuite appuyer de nouveau sur la touche (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau avec la lecture de la température dans l'unité sélectionnée

- Clef d'accès au troisième niveau

Au deuxième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (Key = 0), modifier cette valeur à Key = 2 l'aide des touches (Δ) montée ou (∇) descente, ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour accéder au troisième niveau.

FONCTION DU TROISIEME NIVEAU

Pour pouvoir accéder à ce niveau, il est nécessaire de passer par le niveau 2 suivant la procédure de la clef d'accès.

- Changement du code d'accés (Fortement déconseillé de le modifier)

En accédant au troisième niveau le message (Access key 2) indique le choix précédent, modifier cette valeur à l'aide des touches (Δ) montée ou (∇) descente, puis valider avec la touche (E). Ensuite appuyer de nouveau sur la touche (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau.

- Choix de la vitesse de communication

Au troisième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (Baud Rate : 9600) qui va indiquer le choix précédent (9600), modifier cette valeur à l'aide des touches (Δ) montée ou (∇) descente, puis valider avec la touche (E). Ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau.

- Modification de l'adresse de l'appareil

Au troisième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (Adress : 1) qui va indiquer le choix précédent (1), modifier cette valeur à l'aide des touches (Λ) montée ou (V) descente, puis valider avec la touche (E). Ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau.

- Visualisation du numéro de série de l'appareil

Au troisième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (S/N : B---S--) qui va indiquer le numéro de série de l'appareil, (cette valeur n'est pas modifiable), ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau.

- Visualisation du type de régulateur

Au troisième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (PTCL selected) qui va indiquer le type de régulateur de l'appareil, (cette valeur n'est pas modifiable), ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau.

- Visualisation de la température maximum d'emploi

Au troisième niveau, appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (Max set : 125.0) qui va indiquer la température maxi possible en consigne de l'appareil, (cette valeur n'est pas modifiable), ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau.

- Visualisation de la température minimum d'emploi

Au troisème niveau appuyer sur la touche (F) successivement pour arriver au message (Min set : -50.0) qui va indiquer la température mini possible en consigne de l'appareil, cette valeur n'est pas modifiable, ensuite appuyer de nouveau sur les touches (F) et (Δ) pour revenir au premier niveau

⇨ 5.2.5 *Réétalonnage de l'appareil*

- Cette opération ne peut être réalisée que par nos services.

⇨ 5.2.6 *Protocole de comunication de la RS 232*

- Brochage de la liaison

PC		QUARTZ
Sub D 9	Sub D 25	Sub D 9
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
	20	
	22	
	25	

- Configuration de la liaison.

Vitesse : 9600 baud ou vitesse sélectionnée au 3ème niveau.
Parité : Sans parité.
Bits de donnés : 8.
Bit de stop : 1.

- Protocole de transmission.

Le mécanisme de transmission est basé sur le mode question / réponse, en aucun cas le régulateur ne peut transmettre une donnée sans avoir été interrogé.

- Mode opératoire pour effectuer une lecture ou une écriture

Toute transmission doit correspondre à un message type

- Initialiser le message que vous voulez transmettre à l'aide du code "*".
- Identifier l'appareil à l'aide de son adresse (voir l'adresse au troisième niveau).
- Identifier le type de transmission lecture ou écriture à l'aide du code "RVAR"pour la lecture ou par le code "WVAR" pour l'écriture.
- Identifier le code pour la fonction que vous désirez modifier ou visualiser :
  - 0 : Set point (point de consigne)
  - 1 : Ramp ON/OFF
  - 2 : Second set point (deuxième point de consigne)
  - 3 : Gradient
  - 4 : Résolution
  - 5 : Bande proportionnelle
  - 6 : Temps intégral
  - 7 : Temps dérivé
  - 10 : Unité de mesure (0 = °F, 1 = °C)
  - 11 : Def par (retour aux paramètres d'origine)
  - 12 : Key (clef d'accès)
  - 13 : Access key (modification de la clef d'accès)
  - 14 : Baud (vitesse de transmission)
  - 15 : Adresse de l'appareil
  - 16 : Serial number (numéro de série)
  - 17 : STANDARD ou PELTIER selected
  - 100: Température courante
- Exemple de structure de messages pour un appareil avec l'adresse 1
  - Pour lire la consigne
    1$RVAR0 suivi d'un retour chariot
  - Le four répond
    * suivi d'un retour chariot
    *1$RVAR0_ :(valeur de la consigne) suivi d'un retour chariot
  - Pour modifier la consigne à 100.0°C
    1$WVAR0_100.0 suivi d'un retour chariot
  - Le four répond
    * suivi d'un retour chariot
  - Pour lire la température courante
    1$RVAR100_ suivi d'un retour chariot
  - Le four répond
    * suivi d'un retour chariot
    1$RVAR100_ :(valeur de la température) suivi d'un retour chariot

NOTE : Le (_) signifie espace

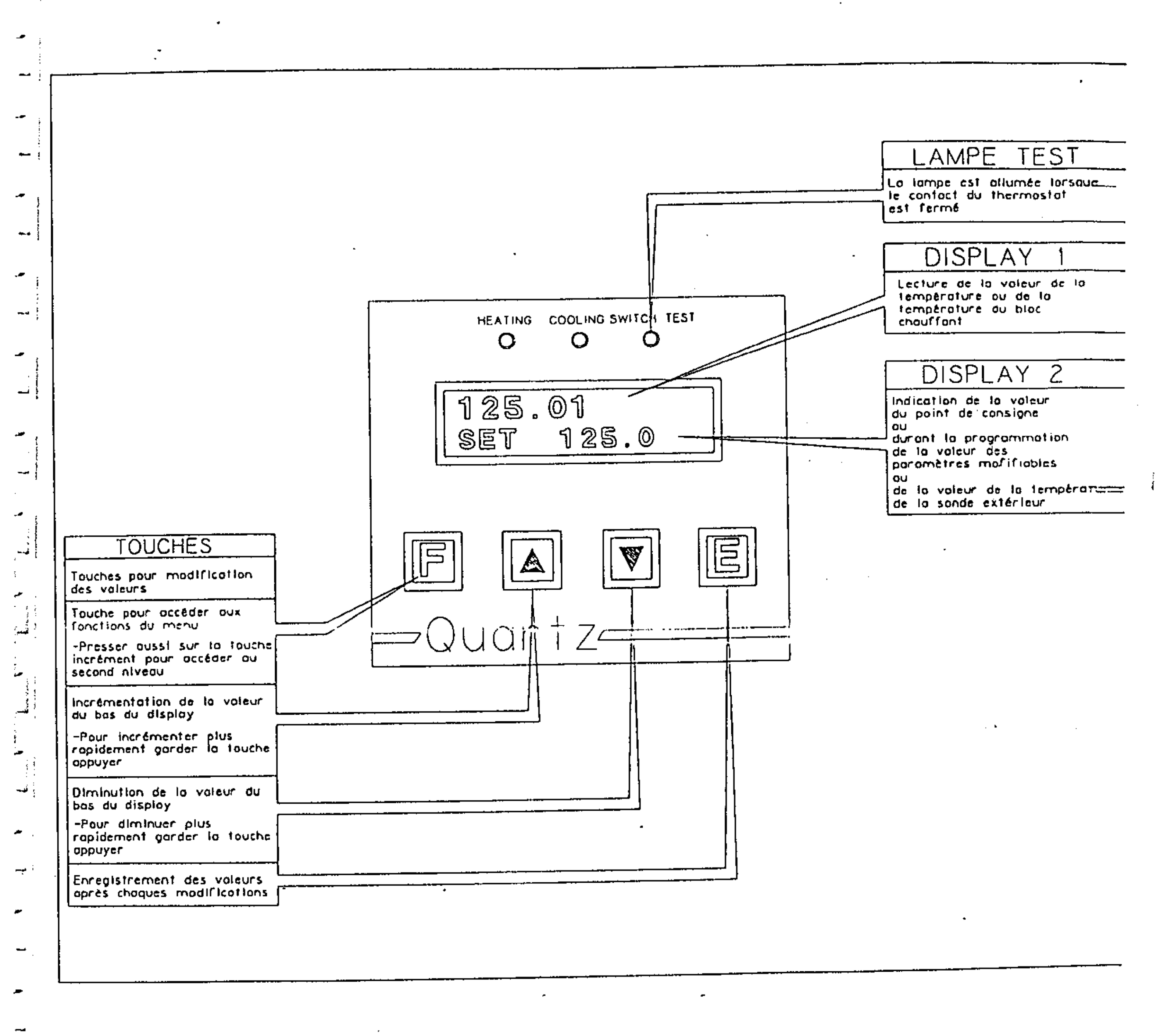
6. DEFAUTS - DEPANNAGES

PANNES	DEFAUTS	DEPANNAGES
1. Après avoir connecté le câble d'alimentation et actionné l'interrupteur général, l'appareil ne fonctionne pas.	- fusible (3) détérioré - câble de connexion (1) détérioré - interrupteur général défaillant - interrupteur général défectueux	Changer le composant défectueux après l'avoir vérifié.
2. Après avoir actionné l'interrupteur général, le fusible se détériore.	Court-circuit sur la carte alimentation ou un autre composant se trouve détérioré	Changer le ou les composants du circuit défaillant.
3. Le panneau de commande fonctionne mais le bloc reste inopérant.	Le circuit de puissance est hors d'usage. Le régulateur ne fournit pas le signal de commande. Les connexions sont interrompues ou les cellules peltier sont déteriorées.	Remplacer le circuit de puissance ou le régulateur après avoir détecté la panne. Vérifier la connectique.
4. La valeur de consigne affichée n'est pas celle choisie, ou la valeur affichée de la température du bloc n'est pas la réelle.	La sonde Pt100 ou le microcontrôleur est détérioré.	Remplacer les pièces défectueuses.
5. La température du bloc dépasse la température de consigne.	La carte relais est défectueuse. Le micro-contrôleur ne fournit pas de signal.	Vérifier la connectique. Remplacer le composant défectueux.
6. La température du bloc n'atteint pas la température de consigne.	Une ou plusieurs cellules à effet Peltier est détériorée.	Remplacer les cellules abîmées.
7. L'afficheur indique RTD failure	La thermo-résistance Pt100 est détériorée ou en court-circuit.	Remplacer la thermo-résistance.
8. L'afficheur présente 3 lignes de caractères et le four ne chauffe pas.	La thermo-résistance Pt100 est détériorée ou en court-circuit.	Remplacer la thermo-résistance.
9. Après quelques instants de fonctionnement, le ventilateur s'arrête.	Le ventilateur est détérioré. Le circuit de commande du ventilateur est détérioré. Les connexions sont interrompues	Remplacer le ventillateur ou le circuit.

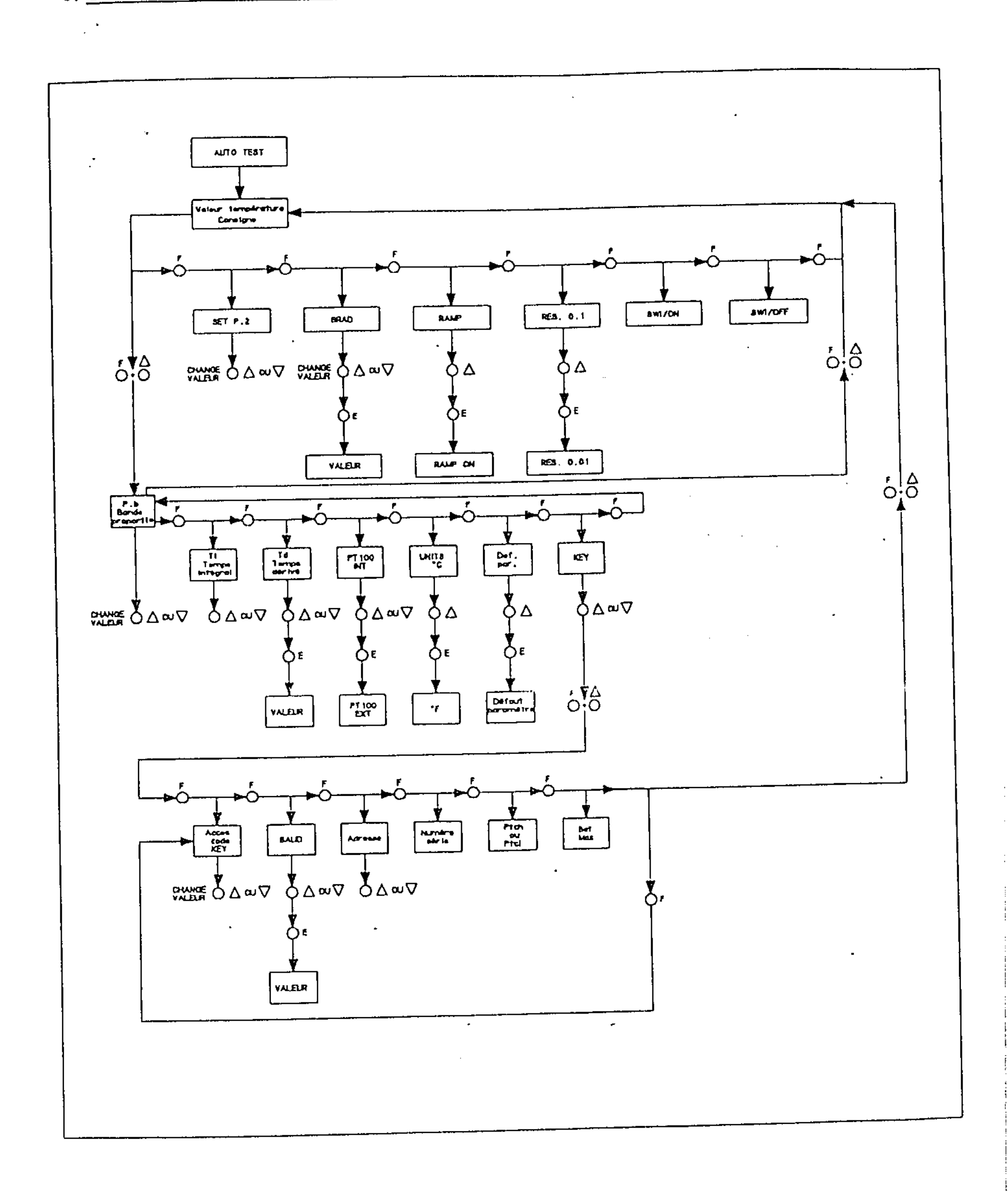
7. LISTE DES COMPOSANTS

REPERE	DESCRIPTION	CODE
1-3	Câble d'alimentation et interrupteur	3SCHKD1411
3	Fusible	3FEMAVS1.6
4	Bornier de connexion pour thermostat	2B et BPANL10A
5	Ventilateur de base	3PPS-4312
5.1	Ventilateur latéral	3PPS-612
6	Bloc d'égalisation	2DC127-000
10	µ contrôleur	
11	Carte de régulation	
12	Sonde Pt100 interne	
13	Cellule à effet peltier	4FND271425
14	Insert réducteur	2DC036-00C
15	Pince d'extraction	2DC072-00B
16	Connecteur de la sonde extérieure	
17	Connecteur de la RS 232	4MRC-SFV30
18	Poignée	2OKW340317

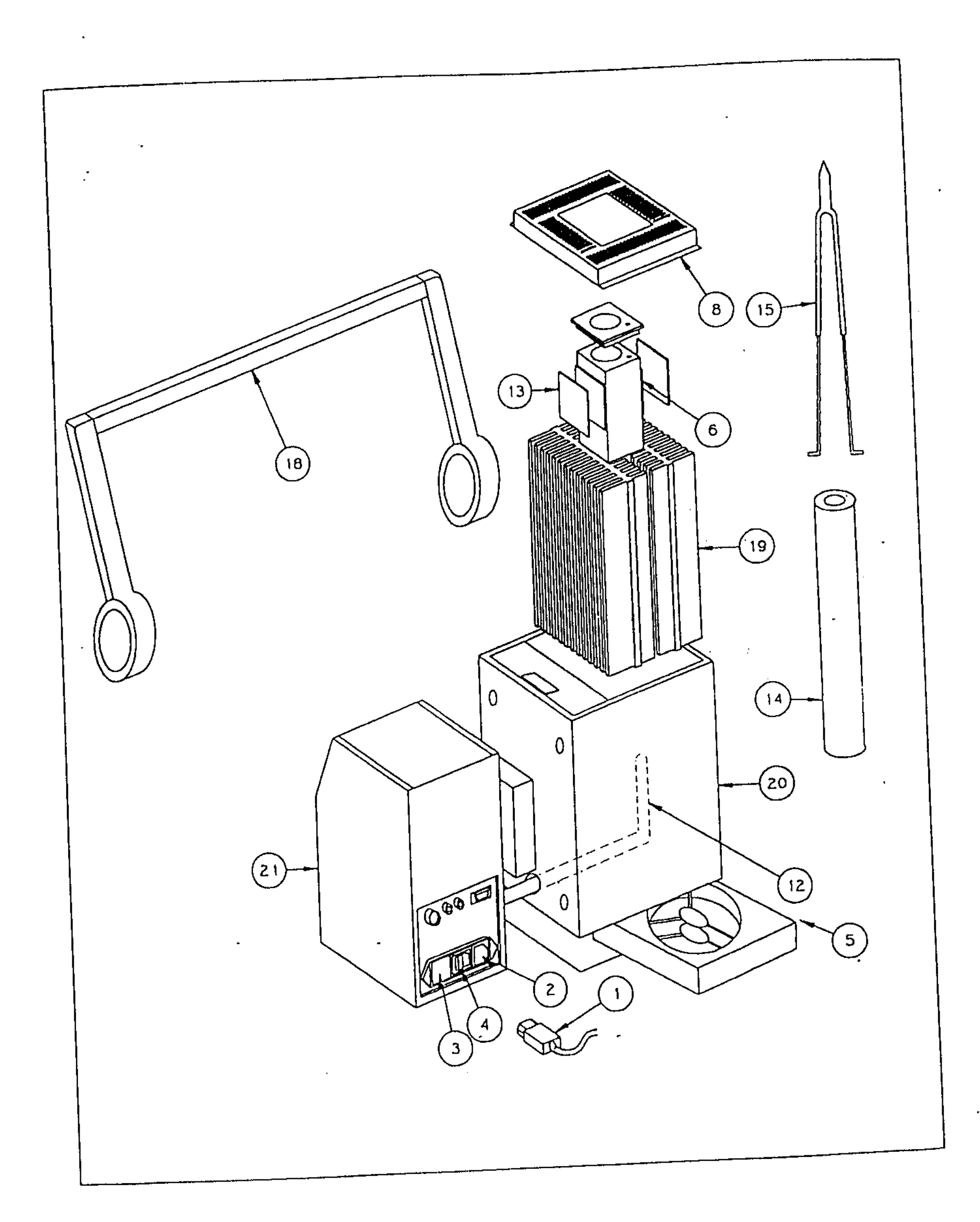
8. DETAIL DU PANNEAU DE COMMANDE



9. ORGANIGRAMME DU PROGRAMME



10. VUE ECLATEE DU QUARTZ



11. SCHEMA DE CABLAGE DU QUARTZ

